

# Abstract

The thesis describes an indoor-location method with a resolution smaller one meter. The technological basis are passive ultrahigh-frequency-transponder, which are applied to loading units. The location area is a pallet storage, an environment with strong multipath-effects, therefore a linear relation between measured values and the distance is not given. The result is a probability based statement regarding the allocation of loading units to storing-positions in the pallet storage. For the solution three different localisation modules are combined: In the measurement-module various measured values (signal strength, detection rate, operation- and write-feasibility- rate) are compared with those of an initialisation phase by usage of the fingerprinting-method. The similarity of each measured value to the corresponding fingerprint is calculated via probability distribution. In the rules-module logistical relations are used to complement the probabilities for the final positioning. For instance the localisation system is able to track a forklift and therefore it is possible to draw the conclusion of a loading unit's position in the case of its relocation by a forklift. In the optimisationprocedure-module probabilities of positions are combined by a simplex-algorithm to a final result. The implementation of the localisation method is performed by software that controls hardware components, runs the localisation logic and visualises the results.

# Zusammenfassung

Die Arbeit beschreibt ein Indoor-Lokalisierungsverfahren mit einer Auflösung kleiner einem Meter. Lokalisiert werden passive Ultrahochfrequenz-Transponder, die auf Ladeeinheiten appliziert sind. Die Ortsbestimmung findet in einem Palettenlager statt, also in einer Umgebung mit starker Mehrwegeausbreitung, demnach ist keine lineare Beziehung zwischen Messwert und Entfernung gegeben. Das Ergebnis ist eine wahr-scheinlichkeitsbasierte Aussage über die Zuordnung der Ladeeinheiten zu den Stell-plätzen im Palettenregallager. Dazu werden drei Lokalisierungsmodule kombiniert: Im Messwertmodul werden mittels Fingerprinting-Verfahren unterschiedliche Mess-werte (Signalstärke, Detektionsrate, Ansprechverhalten und Schreibfähigkeit) vergli-chen mit denen aus einer Initialisierungsphase. Die Ähnlichkeit jedes Messwertes zu seinem korrespondierenden Fingerprint wird mittels Wahrscheinlichkeitsvertei-lungen bestimmt. Im Regelmodul werden logistische Zusammenhänge zur Ergänzung der Wahrscheinlichkeit für die finale Positionierung genutzt. So vermag das instal-lierte Lokalisierungssystem beispielsweise einen Gabelstapler zu verfolgen und so-mit Rückschluss über Ein-, Aus- oder Umlagerungen von Ladeeinheiten zuzulassen. Im Optimierungsverfahrenmodul werden Positionierungswahrscheinlichkeiten über einen Simplex-Algorithmus zu einem Gesamtergebnis zusammengeführt. Die Um-setzung des Verfahrens erfolgt in einer Software zur Steuerung der Hardwarekompo-nenten, Ausführung der Lokalisierungslogiken und Visualisierung des Ergebnisses.